

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11077991  
PUBLICATION DATE : 23-03-99

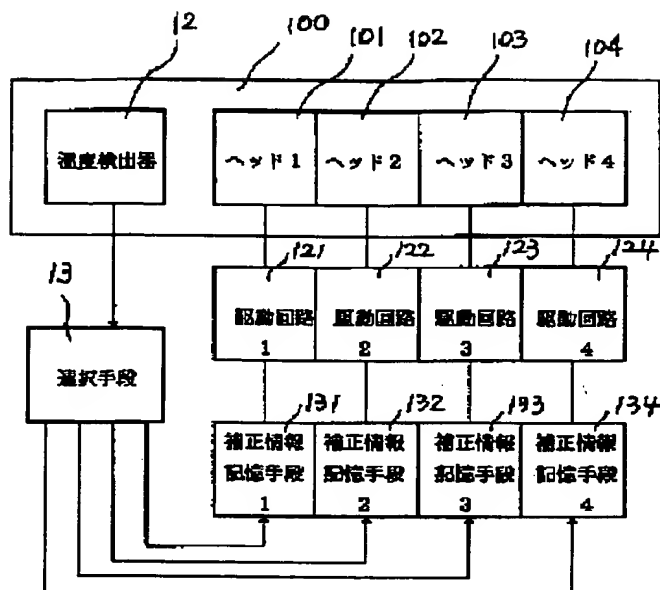
APPLICATION DATE : 12-09-97  
APPLICATION NUMBER : 09248740

APPLICANT : SEIKO EPSON CORP;

INVENTOR : KOYAMA MINORU;

INT.CL. : B41J 2/01 B41J 2/125 B41J 2/13  
B41J 19/18

TITLE : INK JET RECORDING APPARATUS



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet recording apparatus reduced in shift at the time of bidirectional recording.

SOLUTION: In a recording apparatus wherein a head part 100 having a plurality of ink jet heads having a plurality of nozzles and discharge ink droplets from the nozzles to perform recording scans a recording medium reciprocally to enable bidirectional recording, a temp. detection means 12, memory means 131-134 storing a plurality of the shift correcting data corresponding to the respective heads 101-104 and drive circuits 121-124 corresponding to the respective heads are provided in the head part and shift correction is performed on the basis of the temp. detected by the detection means and the data of the memory means.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-77991

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 4 1 J 2/01  
2/125  
2/13  
19/18

B 4 1 J 3/04  
19/18  
3/04

1 0 1 Z  
B  
1 0 4 K  
1 0 4 D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-248740

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月12日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 小山 実

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

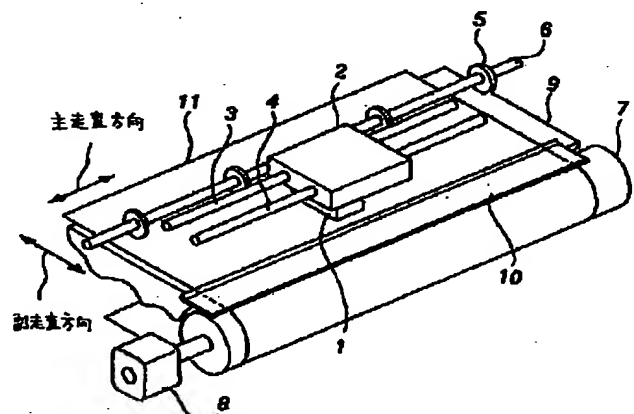
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 双方向記録時においてずれの少ないインクジェット記録装置を提供する。

【解決手段】 複数のノズルを有し、該ノズルよりインク滴を吐出して記録を行うインクジェットヘッドを複数有するヘッド部が、記録媒体に対して往復走査し、双方向記録可能な記録装置において、該ヘッド部に温度検出手段と、各々のヘッドに対応した複数のずれ補正情報を記憶する記憶手段と、各々のヘッドに対応した駆動回路とを有し、前記検出手段により検出された温度をもとに前記記憶手段の情報によりずれ補正を行うように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のノズルを有し、該ノズルよりインク滴を吐出して記録を行うインクジェットヘッドを複数有するヘッド部が、記録媒体に対して往復走査し、双方向記録可能な記録装置において、該ヘッド部に温度検出手段と、各々のヘッドに対応した複数のずれ補正情報を記憶する記憶手段と、各々のヘッドに対応した駆動回路とを有し、前記検出手段により検出された温度に対応する前記記憶手段の情報により往路走査時の吐出タイミングと復路走査時の吐出タイミングを各々のヘッド毎に調整し、往復走査時の印刷位置のずれ補正を行うことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記複数のヘッドのうち少なくとも一つのヘッドが粘度の異なるインクを吐出することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 複数のノズルを有し、該ノズルよりインク滴を吐出して記録を行うインクジェットヘッドを複数有するヘッド部が、記録媒体に対して往復走査し、双方向記録可能な記録装置において、該ヘッド部に温度検出手段と、ヘッドにあらかじめヘッド情報を記憶する記憶手段と、該ヘッド情報に対応した複数のずれ補正情報を記憶する記憶手段と、各々のヘッドに対応した駆動回路とを有し、該ヘッド情報により選択されたずれ補正情報により往復走査時の印刷位置のずれ補正を行うことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記複数のヘッドのうち少なくとも一つのヘッドが粘度の異なるインクを吐出することを特徴とする請求項3記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体に対して記録ヘッド部を主走査方向及び副走査方向に変位させながら記録を施す技術に係り、特に、双方向記録可能なシリアルスキャン型のインクジェットプリンタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンタは、記録ヘッドに設けられたインクジェットノズルから、記録媒体に対して専用インクを吐出する。これにより記録媒体の表面には、インクによるドットが形成されて記録が行われる。この様子を図7に示す。キャリッジ2に備えられたヘッドのノズルから吐出されたインクは、実線の軌道を飛行し記録媒体11上のp点に着弾する。もし、何らかの要因で点線の軌道を飛行するとq点のような誤った地点に着弾してしまうが、単方向の記録についてはみな同じ向きにずれを有するので、ずれが画質に与える影響は少ない。

【0003】さて、シリアルスキャン型のインクジェットプリンタでは、処理速度の向上のため往路および復路共に記録動作を行う、つまり双方向記録をするのが一般的になっている。双方向記録時には、ヘッド部の往復走

査において、移動方向の反転が繰り返して行われる。この様子を図7に示す。往路、復路ともに実線の軌道を飛行し記録媒体11上のp点に着弾するのが理想である。しかし、キャリッジ方向のメカニズム精度が悪くなると点線の軌道を飛行し、o点またはq点のような誤った地点に着弾してしまう。往路と復路とのインクの着弾点の不一致は、温度により顕著になることがある。この着弾点の不一致が「ずれ」となる。

【0004】この問題については、例えば特開昭58-8666号公報に提案された双方向印字方式（第1の従来例）では、行きあるいは戻り方向の印字動作時、または両方向の印字動作時に、キャリッジ駆動源のバルスモータのステップ指令とドット印字指令との間に周囲温度の変動に対応して決定される一定の遅れ時間を与えて制御している。

【0005】この周囲温度に対応して制御をするというのは、位置センサー等の増設なしに機械的動作の補正を行うのには有効であろう。しかし、このような印刷手法は、ドットインパクト型プリンタのような主に機械的構造を有する装置にこそ最適である。すなわちインクジェットプリンタにおいては、機械的要因だけではなく、インク滴の速度ばらつきに起因するずれも大きな問題となってくるため、これも考慮する必要がある。

【0006】さて、インクジェットプリンタにおけるずれの補正方法（第2の従来例）については特開平4-82764号公報に開示されている。この方法では、温度検出器によって温度を検出し、その温度により補正値を求め、その補正値によりインク吐出タイミングをずらして記録を行う。この方法は、インクジェットプリンタの双方向印刷において、吐出タイミングをずらすことが有効であることを示唆している。

【0007】上記2件の従来例をあげたが、両件とも温度検出器の位置については詳らかでない。温度検出器の位置を明確にした例（第3の従来例）としては、特開平4-151252号公報に開示されている。

【0008】この記録装置では、記録ヘッドの近傍の温度を検出する第1の温度検出手段と、インクジェットヘッドを搭載したキャリッジを駆動するモータの回転力を伝達する伝達手段の近傍の温度を検出する第2の温度検出手段を備えている。

【0009】この方法では、ヘッド近傍の温度を検出することによりインクの粘度の変化に対応することができ

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、複数のヘッドを有し、異なる粘度のインクを吐出する場合、各々のインクによって環境温度に対するインク滴速度の特性が異なること、あるいは複数のヘッドの製造ばらつきに起因した環境温度に対するインク滴速度の特性が異なること、に対応することはできなかった。

【0011】また、ノズル径の縮小、ノズル数の増大とともに完全なヘッドを作るのは非常に難しくなってきた。そこで、ヘッドを分割し、ヘッド当たりのノズル数を減らすことが歩留まりの向上には有効な策となっている。したがって複数のヘッドにより記録装置を構成せざるを得なくなっている。

【0012】そこで、本発明の目的は、複数のインクジェットヘッドを有するインクジェット記録装置において、特に双方向記録時のずれの発生を減らし、記録品質の向上をはかることにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のインクジェット記録装置は、複数のノズルを有し、該ノズルよりインク滴を吐出して記録を行うインクジェットヘッドを複数有するヘッド部が、記録媒体に対して往復走査し、双方向記録可能な記録装置において、該ヘッド部に温度検出手段と、各々のヘッドに対応した複数のずれ補正情報を記憶する記憶手段と、各々のヘッドに対応した駆動回路とを有し、前記検出手段により検出された温度に対応する前記記憶手段の情報により往路走査時の吐出タイミングと復路走査時の吐出タイミングを各々のヘッド毎に調整し、往復走査時の印刷位置のずれ補正を行うことを特徴とする。

【0014】上記構成によれば、環境温度によりインク滴速度の異なる複数のヘッドを有するインクジェット記録装置において、正確な補正が行えるという効果を有する。

【0015】請求項2記載のインクジェット記録装置は、請求項1記載のインクジェット記録装置において、前記複数のヘッドのうち少なくとも一つのヘッドが粘度の異なるインクを吐出することを特徴とする。

【0016】上記構成によれば、粘度の異なる複数のインクを用いた記録においても、インク毎に補正が行えるため、ずれを低減せられるという効果がある。

【0017】請求項3記載のインクジェット記録装置は、複数のノズルを有し、該ノズルよりインク滴を吐出して記録を行うインクジェットヘッドを複数有するヘッド部が、記録媒体に対して往復走査し、双方向記録可能な記録装置において、該ヘッド部に温度検出手段と、ヘッドにあらかじめヘッド情報を記憶する記憶手段と、該ヘッド情報に対応した複数のずれ補正情報を記憶する記憶手段と、各々のヘッドに対応した駆動回路とを有し、該ヘッド情報により選択されたずれ補正情報により往復印刷時の印刷位置のずれ補正を行うことを特徴とする。

【0018】上記構成によれば、インクジェットヘッド毎の特性に応じて補正が行え、特性の異なる幾つかのヘッドを載せ代えても、ヘッド間の差を小さくできる。

【0019】請求項4記載のインクジェット記録装置は、請求項3記載のインクジェット記録装置において、前記複数のヘッドのうち少なくとも一つのヘッドが粘度

の異なるインクを吐出することを特徴とする。

【0020】上記構成によれば、幾つかのヘッドを載せかえるような場合や、ヘッド毎のばらつきが大きい場合、また、粘度の異なるインクを使用する場合にも、正確なずれ補正が行えるという効果を有する。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0022】図1は、本発明の一実施形態となるインクジェット記録装置の構成を示す図である。1は複数のヘッドから構成される記録ヘッド、2は記録ヘッド1を搭載したキャリッジ、3と4はキャリッジ2に主走査の方向を与えるためのキャリッジガイドである。11は記録ヘッド2より吐出されるインクを記録するための記録媒体、7は記録媒体11を巻き付けることによって搬送させる送りローラ、8は送りローラを駆動するモータ、5は記録媒体11の表面に接触しながら回転する先端押えローラ、6は先端押えローラ5の軸である先端押えローラ軸、9は記録媒体11を平坦に保つプラテン、10は先端押えローラ5とともに記録媒体11の浮き上がりを防止するガイド板である。

【0023】実際の記録動作について説明する。記録媒体11は送りローラ7に巻き付けられ、ガイド板10に規制されてプラテン10上に搬送された後、モータ8の駆動により副走査方向に送られる。記録ヘッド1を搭載したキャリッジ2はキャリッジガイド3、4上を摺動し、主走査方向に走査しながらインクを吐出し、記録媒体11へ記録を行う。

【0024】図2は記録ヘッド1をノズル面から見た様子を示している。記録ヘッド1を構成する複数のヘッドは、ノズル列111、112、113、114に対応する。ここに例えば図3のような形態でインクを供給する。キャリッジ2上にインクタンク201、202、203、204が設けられ、各々インクa、インクb、インクc、インクdを貯蔵し、ここからヘッド内の各ノズル列に4種類のインクを送り込む。また、210はヘッド部と記録装置本体と間の制御信号をやり取りするためのFPCケーブルである。ヘッド部のサーミスタ等の温度検出手段で検出された温度情報もFPCケーブル210によって得られる。

【0025】図4は本発明の一実施形態となるインクジェット記録装置のブロック図である。ヘッド部100は、101のヘッド1と、102のヘッド2と、103のヘッド3と、104のヘッド4と、12の温度検出手段を有する。温度検出手段12で検出された値により、各々のヘッド用の補正情報記憶手段の適切な補正情報が、選択手段13によって選ばれる。適切な補正値が選択されると、各々の駆動回路を通して各々のヘッドが制御される。

【0026】具体的には、4種類のインクを使用したと

きの補正手段として、図6(a)に示す補正テーブルを用意する。温度検出手段により、例えば27℃が検出された場合には、インクaには+1、インクbには+2、インクcには+1、インクdには+2という補正値が得られる。該補正値により、各インクの吐出タイミングを変更し、補正を行う。上記の補正によりヘッド毎あるいはインク毎に補正が容易に行える。図9は駆動回路部でずれ補正をする場合のブロック図である。ヘッド制御部は、ヘッド毎に設けられ、周期カウンタ16から出力されるカウンタ値と、基準クロック15、および対応する補正値と制御信号を受ける。基準クロック15と周期カウンタ16は全ヘッド共通である。

【0027】周期カウンタは、基準クロックに同期して特定の値をカウントする。その値は記録解像度と補正精度によって決定できる。例えば360DPI(ドットパーインチ、1インチ当たりのドット数)の解像度であれば、ドット間は70.56 $\mu$ m(マイクロメートル)となり、キャリッジスピードを1m/s(メートル毎秒)とすると、吐出間隔は14.172kHz(キロヘルツ)となる。基準クロックを907kHzとし、周期カウンタは0~63の値を繰り返しカウントし続けるようにすると、補正可能最小幅は、70.56/64 $\approx$ 1.1 $\mu$ mである。

【0028】ヘッド制御部のさらに詳しいブロック図を図10に示す。周期カウンタ値と補正値を比較する比較器、比較器の結果により基準クロックに同期して吐出タイミングを決定するタイミング発生器、タイミング発生器の信号を受けて台形波を生成する台形波生成器、台形波と各々ノズルの吐出許可不許可を決める制御信号を受けてインクを吐出するヘッド、により構成される。

【0029】図11はヘッド駆動波形のタイミングを示すタイミングチャートで、横軸は時間、縦軸は電圧である。CLKは基準クロック15をあらわしている。比較器では、補正値が0または正の時は補正値そのままの値と比較し、負の場合には周期の設定値に補正値を加えたものと比較する。例えば、補正値が-2の時には、64-2=62と比較し、補正値が1の時には1と比較する。一致した場合にはハイパルスの許可信号を出力する。タイミング発生器では、比較器からの許可信号がきたら、基準クロックに同期して台形波生成器を駆動する信号を出す。台形波生成器は駆動信号とそれぞれのノズルのON/OFFを決める制御信号を受けてヘッドを制御する。その結果ヘッドからインクが吐出される。

【0030】図11でT0は補正なし、あるいは補正値0の時の比較器からの許可信号の波形、W0は補正なし、あるいは補正値0の時の駆動波形である。補正値が+1の場合には、1クロック後ろへずれてT+1、W+1となる。同様に補正値が-2の場合には、2クロック前へずれてT-2、W-2となる。

【0031】図12は双方向記録をした時のずれの様子

を図示したものである。往路と復路のドットでは縦方向に距離dだけずれを生じている。例えばdが10 $\mu$ mだとすると、上記例では補正可能最小幅は1.1 $\mu$ mであるから補正値を9にすれば、図13で示されるようにずれのないようにドットを配することが出来る。

【0032】上記例では、補正可能最小幅は1.1 $\mu$ mであるが、クロックの周期を短くしたり、カウンタ値を増やすことで精度を上げることができる。

【0033】図5は本発明の別の一実施形態となるインクジェット記録装置のブロック図である。ヘッド部10は、101のヘッド1と、102のヘッド2と、103のヘッド3と、104のヘッド4と、141のヘッド情報1と、142のヘッド情報2と、143のヘッド情報3と、144のヘッド情報4と、12の温度検出手段を有する。温度検出手段12で検出された値と各々のヘッドが有するヘッド情報により、各々のヘッド用の補正情報記憶手段の適切な補正情報が、選択手段13によって選ばれる。適切な補正値が選択されると、各々の駆動回路を通して各々のヘッドが制御される。

【0034】さて、図5のように複数のヘッドを用いて、ヘッド情報によって制御する場合には、例えば図6(b)に表わされるテーブルを使用する。各ヘッドは、あらかじめその吐出特性に応じて、ずれの小さい順にA、B、Cとランク付けをし、その情報を記憶させておく。この記憶手段としてはディップスイッチやロータリスイッチ、不揮発性メモリなどを用いて容易に実現できる。例えば実際にディップスイッチを使用する場合、図6(c)に示すようにランクごとに2進数の固有のデータを割り当て、前記のFPCケーブルを介してこの情報を受け渡す。この情報を基にして図6(b)のテーブルを参照し、検出された温度により補正値を得、各インクの吐出タイミングを変更し、補正を行う。上記の補正によりヘッドのランク毎に補正が行えるが、インクの粘度による補正も必要な場合には、図6(a)と図6(b)を融合させたテーブルを用意すればよい。

【0035】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば従来より容易に、双方向記録時のずれの発生を減少させられるという効果がある。特性の異なるヘッドを載せかえる場合や、粘度の異なるインクを使用して記録する場合には、極めて有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態となるインクジェット記録装置の要部構成図。

【図2】ヘッド部を説明するための図。

【図3】インクタンク、FPCケーブルとキャリッジの関係を説明するための図。

【図4】本発明の一実施形態となるインクジェット記録装置のブロック図。

【図5】本発明の一実施形態となるインクジェット記録

装置のブロック図。

【図6】本発明の一実施形態となる補正テーブル。

【図7】単方向記録時のインクの着弾の様子を説明するための図。

【図8】双方向記録時のインクの着弾の様子を説明するための図。

【図9】本発明の一実施形態となる駆動回路部のブロック図。

【図10】本発明の一実施形態となるヘッド制御部のブロック図。

【図11】駆動波形のタイミングチャート。

【図12】双方向記録時のドットずれを説明するための図。

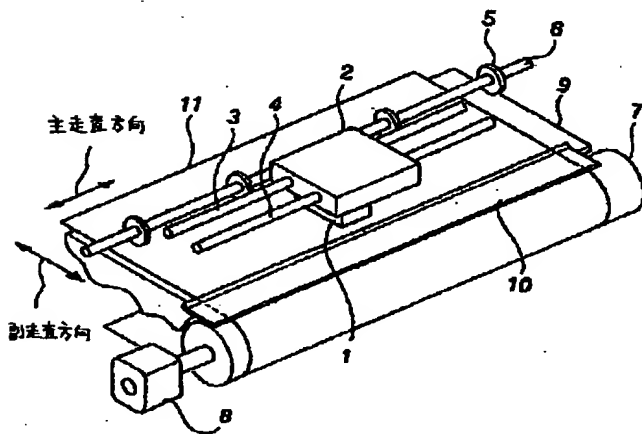
【図13】双方向記録時の一ドットずれの解消を説明するための図。

【符号の説明】

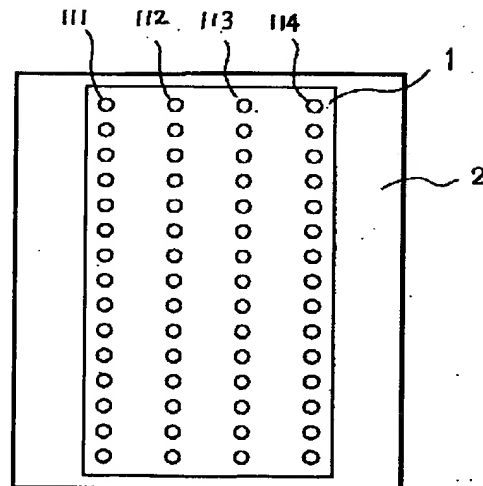
- 1 記録ヘッド
- 2 キャリッジ
- 3 キャリッジガイド
- 4 キャリッジガイド
- 5 先端押えローラ

- 6 先端押えローラ軸
- 7 送りローラ
- 8 モータ
- 9 プラテン
- 10 ガイド板
- 11 記録媒体
- 12 温度検出手段
- 13 補正情報選択手段
- 14 ずれ補正情報記憶手段
- 10 15 基準クロック
- 16 周期カウンタ
- 100 ヘッド部
- 101 ヘッド1
- 102 ヘッド2
- 103 ヘッド3
- 104 ヘッド4
- 201 インクタンクa
- 202 インクタンクb
- 203 インクタンクc
- 20 204 インクタンクd
- 210 FPCケーブル

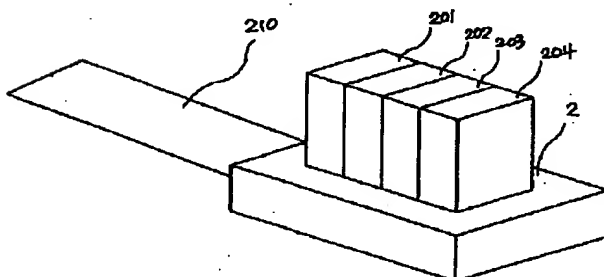
【図1】



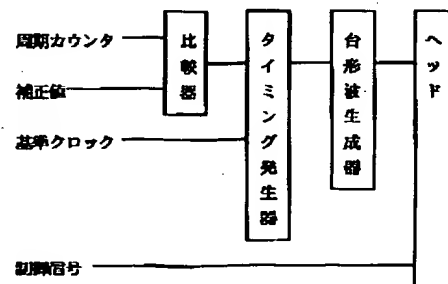
【図2】



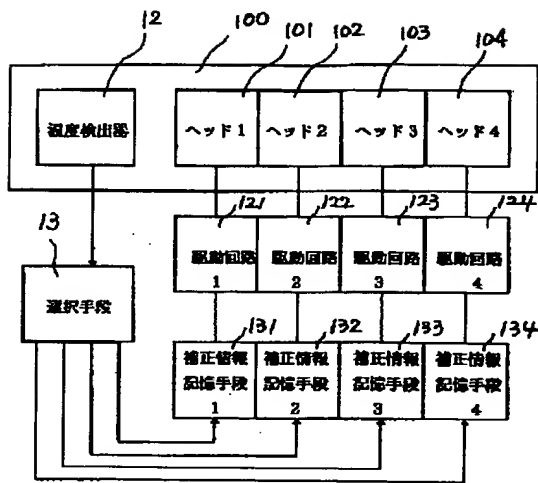
【図3】



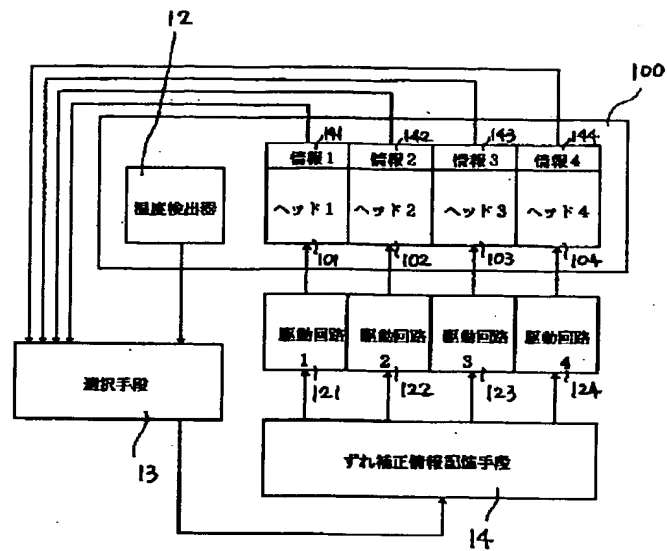
【図10】



【図4】



【図5】



【図6】

(a)

検出温度 [°C]	インク201	インク202	インク203	インク204
35以上40未満	3	6	4	6
30以上35未満	2	4	2	4
25以上30未満	1	2	1	2
20以上25未満	0	0	0	1
15以上20未満	-1	-2	-1	-0
10以上15未満	-2	-4	-2	-2
5以上10未満	-4	-6	-3	-3
0以上5未満	-6	-8	-5	-5

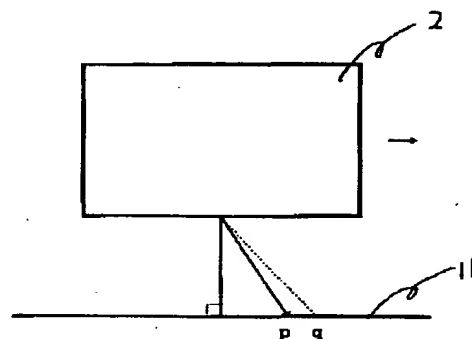
(b)

検出温度 [°C]	ランクA	ランクB	ランクC
35以上40未満	3	6	6
30以上35未満	2	3	4
25以上30未満	1	2	2
20以上25未満	0	0	0
15以上20未満	-1	-2	-2
10以上15未満	-2	-3	-4
5以上10未満	-3	-5	-6
0以上5未満	-4	-6	-8

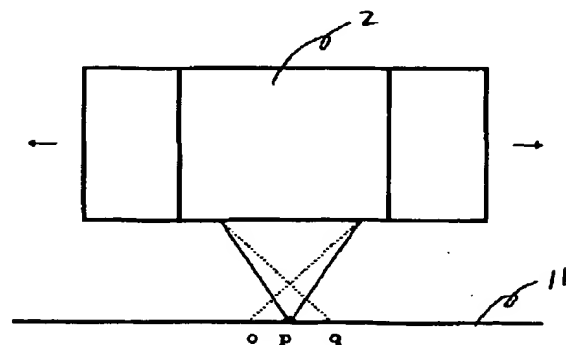
(c)

ヘッドのランク	データ
A	1.0
B	0.1
C	0.0

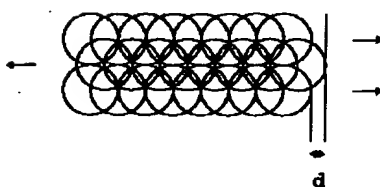
【図7】



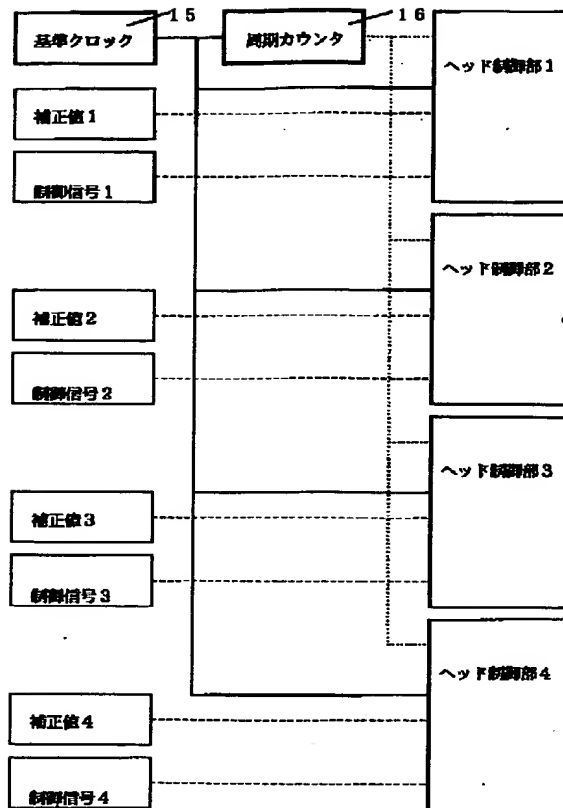
【図8】



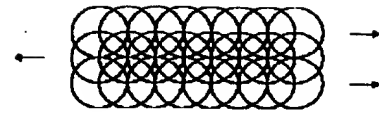
【図12】



【図9】



【図13】



【図11】

